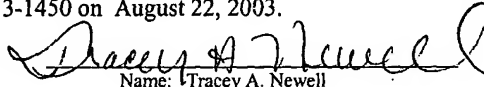


IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: :
Masaaki ARAI; Seiji ODA; Mitoshi UMEKI :
 :
Application No.: To be assigned : Art Unit: To be assigned
 :
Filed: August 22, 2003 : Examiner: To be assigned
 :
For: **CRYSTAL UNIT AND HOLDING STRUCTURE** : Docket No.: WAM-04501
OF CRYSTAL UNIT

Certificate of Express Mailing

I hereby certify that the foregoing documents are being deposited with the United States Postal Service as Express Mail, in an envelope addressed to the Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA, 22313-1450 on August 22, 2003.



Name: Tracey A. Newell

Express Mail Label: EV 325285908 US

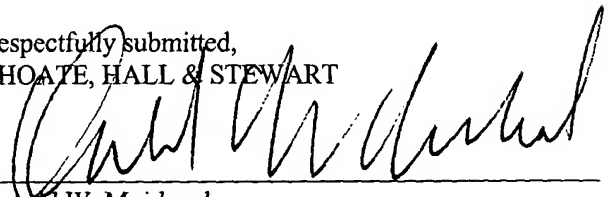
SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Attached hereto is Japanese Application No. 2002-242148, filed August 22, 2002, a priority document for the above-referenced application. Should there be any questions after reviewing this submission, the Examiner is invited to contact the undersigned at 617-248-4038.

Respectfully submitted,
CHOATE, HALL & STEWART



Donald W. Muirhead
Reg. No. 33,978
Patent Group
Choate, Hall & Stewart
Exchange Place
53, State Street
Boston, MA 02109-2804

August 22, 2003
Date

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 8 月 2 2 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 4 2 1 4 8
Application Number:

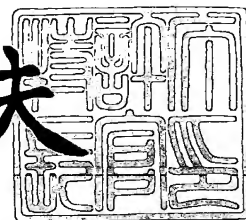
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 4 2 1 4 8]

出 願 人 日 本 電 波 工 業 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 3 年 8 月 6 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 P2002062

【提出日】 平成14年 8月22日

【あて先】 特許庁長官 及川耕造 殿

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県狭山市大字上広瀬 1 2 7 5 番地の 2
日本電波工業株式会社 狭山事業所内

【氏名】 新井 政昭

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県狭山市大字上広瀬 1 2 7 5 番地の 2
日本電波工業株式会社 狭山事業所内

【氏名】 小田 精司

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県狭山市大字上広瀬 1 2 7 5 番地の 2
日本電波工業株式会社 狭山事業所内

【氏名】 梅木 三十四

【特許出願人】

【識別番号】 000232483

【氏名又は名称】 日本電波工業株式会社

【代表者】 代表取締役社長 竹内 敏晃

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015923

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書**【発明の名称】 水晶振動子の保持構造****【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 水晶片に穴部を設けて外周部よりも厚みの小さい振動領域を形成し、前記振動領域の両主面に形成した励振電極から前記水晶片の外周部二箇所引出電極を延出してなる水晶振動子の保持構造において、前記外周部二箇所のうち一方は共晶合金によって電氣的・機械的に接続して固定端とし、前記外周部二箇所のうち他方はワイヤーボンディングによって電氣的に接続して自由端としたことを特徴とする水晶振動子の保持構造。

【発明の詳細な説明】**【0 0 0 1】**

本発明は高周波用（概ね100MHz以上）とした水晶振動子の保持構造を産業上の技術分野とし、特に経年変化及び振動特性を良好とした水晶振動子に関する。

【0 0 0 2】**【従来の技術】**

（発明の背景）水晶振動子は周波数制御素子として特に通信周波数の基準源として発振器に組み込まれる。近年では、光通信システムの台頭等により振動周波数の高いものが要求される。

【0 0 0 3】

（従来技術の一例）第2図及び第3図は一従来例を説明する図で、第2図（a）は水晶片の平面図、同図（b）は断面図、第3図は水晶振動子の分解図である。

水晶振動子は穴部1を有して、外周部よりも厚みの小さい振動領域を有する水晶片2からなる。振動領域の両主面には励振電極3を有し、例えば外周部の一端部両側に引出電極4を延出する。

【0 0 0 4】

そして、例えば凹状とした容器本体5の内底面に、引出電極4の延出した一端部両側を導電性接着剤6によって固着して電氣的・機械的に接続する。なお、符号7は容器本体5の内底面に設けた水晶片2の一端部両側と接続する水晶端子である。そして、容器本体5の開口面を図示しないカバーによって封止し、水晶片

2を密閉封入してなる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

(従来技術の問題点) しかしながら、上記構成の水晶振動子では、導電性接着剤6によって水晶片2を固着することに起因して次の問題があった。すなわち、導電性接着剤6は例えばシリコンやエポキシ樹脂の高分子樹脂に金属粒子を混入し、熱硬化によって固着してなる。このため、例えば熱硬化時に有機ガスが放出されて水晶片2に付着する。そして、洗浄等によっても脱しきれない有機ガスの微粒子が後日になって別離し、振動領域に再付着する。

【0006】

また、水晶片2の密閉封入後に高温下にさらされた場合、導電性接着剤6から有機ガスが放出されて振動領域に付着する。これらは周波数が高くなるほど振動領域の厚みが小さくなって付着の影響が大きく、高周波化が進むほど経年変化特性を悪化させる問題があった。

【0007】

このことから、導電性接着剤6に変えて、例えば無機質材の例えばAuSn(金錫)等の融点温度の低い共晶合金を用いた接合手段がある。しかし、この場合には、共晶合金による接合強度が高いため、例えば水晶片2と容器本体5との膨張係数の差によって、外周部二箇所間での応力によって歪みを生じる「第4図(a b)」。これが振動領域に伝搬して振動特性特に本来三次曲線(ATカット)となる周波数温度特性を悪化させる。

【0008】

特に、両端部を保持した場合には一端部両側を固着した場合よりも、振動領域が両端部の直線上にあるのでその影響は大きい。また、これらは高周波数になるほど、振動領域の厚みが小さくなるので影響は大きくなる。無論、導電性接着剤6によって固着した場合でも同様であるが、共晶合金を用いた場合の方が格段に影響は大きい。

【0009】

(発明の目的) 本発明は経年変化特性及び振動特性を良好に維持する高周波用と

した水晶振動子の保持構造を提供することを目的とする。

【0 0 1 0】

【課題を解決するための手段】

本発明は、引出電極 4 の延出した外周部二箇所のうち一方は共晶合金によって電氣的・機械的に接続して固定端とし、他方はワイヤーボンディングによって電氣的に接続して自由端とした構成とする。

【0 0 1 1】

これにより、導電性接着剤 6 を使用しないので有機ガスの放出がなく経年変化特性を良好にする。また、外周部一箇所のみを固定端とするので、膨張係数の差による歪みの発生を抑制する。以下、本発明の一実施例を説明する。

【0 0 1 2】

第 1 図は本発明の一実施例を説明する水晶振動子の図で、同図（a）はカバーを除く平面図、同図（b）は同断面図である。なお、前従来例と同一部分には同番号を付与してその説明は簡略又は省略する。

水晶振動子は、前述したように、穴部 1 によって外周部よりも厚みの小さい振動領域を有する水晶片 2 を容器本体 5 に収容して図示しないカバーを被せ、密閉封入してなる。

【0 0 1 3】

そして、この実施例では振動領域の両主面に形成した励振電極 3 から両端外周部の二箇所に引出電極 4 を延出する。外周部の一端は AuSn の共晶合金 8 によって容器本体 5 の底面に固着して、図示しない回路パターン（水晶端子）と電氣的・機械的に接続する。また、外周部の他端は容器本体 5 の底面に設けた枕 10 上に載置する。そして、他端部に設けた段差の回路パターン（水晶端子）に金線 9 等によるワイヤーボンディングによって電氣的に接続する。

【0 0 1 4】

このような構成であれば、外周部の一端は共晶合金 8 によって固着されて固定端となり、他端はワイヤーボンディングによって接続されて自由端となる。したがって、容器本体 5 との熱膨張差があっても、水晶片 2 の他端は自由端なので両者間には応力は発生しない。これにより、水晶片 2 の特に振動領域には歪みを発

生しないので、振動特性特に周波数温度特性を良好に維持する。そして、導電性接着剤 6 を使用しないので、有機ガスの放出がなく経年変化特性をも良好にする。

【 0 0 1 5 】

【他の事項】

上記実施例では引出電極 4 を両端外周部の 2 箇所延出したが、例えば一端部両側の二箇所であってもよく基本的には外周部 2 箇所であればよい。また、穴部 1 は一主面側からのみ形成したが両主面側から形成した場合でも同様に適用できる。さらに、共晶合金 8 は AuSn としたが、AuGe（金ゲルマ）、AuSi（金シリコン）等であってもよく、基本的には水晶の転移温度 573℃ 以下の熔融温度である無機材であればよい。

【 0 0 1 6 】

【発明の効果】

本発明は、引出電極の延出した外周部二箇所のうち一方は共晶合金によって電氣的・機械的に接続して固定端とし、他方はワイヤーボンディングによって電氣的に接続して自由端とするので、経年変化特性及び振動特性を良好に維持する高周波用とした水晶振動子の保持構造を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施例を説明する水晶振動子の図で、同図（a）はカバーを除く平面図、同図（b）は同断面図である。

【図 2】

従来例を説明する図で、同図（a）は水晶片の平面図、同図（b）は A-A 断面図である。

【図 3】

従来例を説明する水晶振動子の分解図である。

【図 4】

従来例の問題点を説明する図で、同図（a）は水晶片の図、同図（b）は A-A 断面図である。

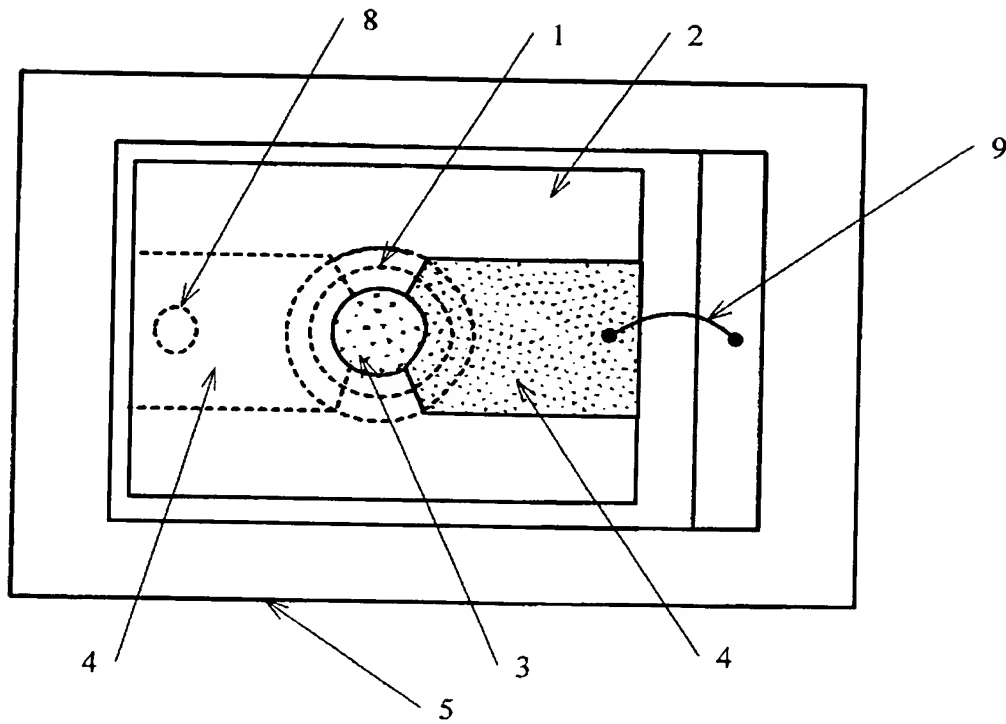
【符号の説明】

1 穴部、2 水晶片、3 励振電極、4 引出電極、5 容器本体、6 導電性接着剤、7 水晶端子、8 共晶合金、9 金線、10 枕台。

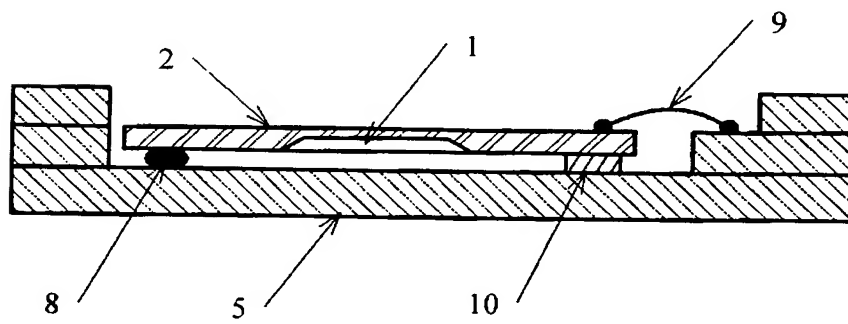
【書類名】 図面

【図 1】

(a)

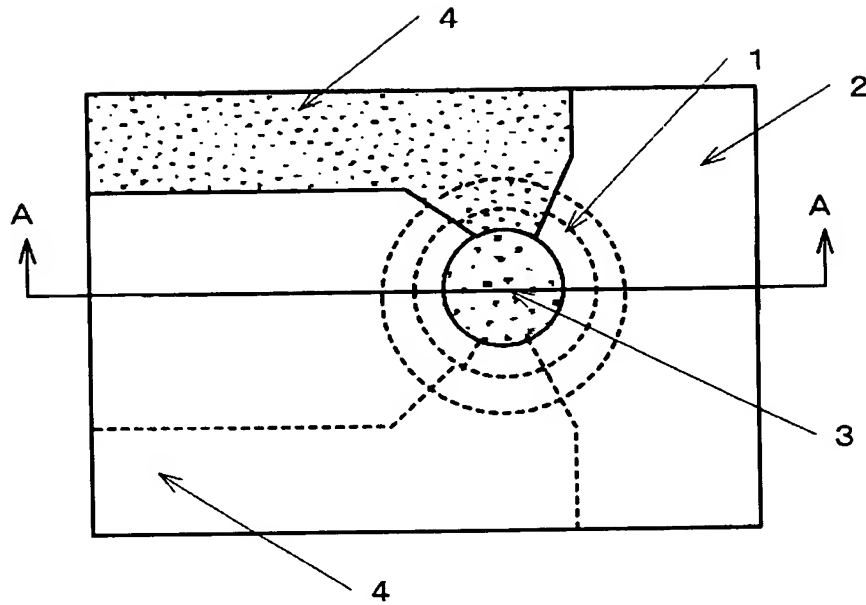


(b)

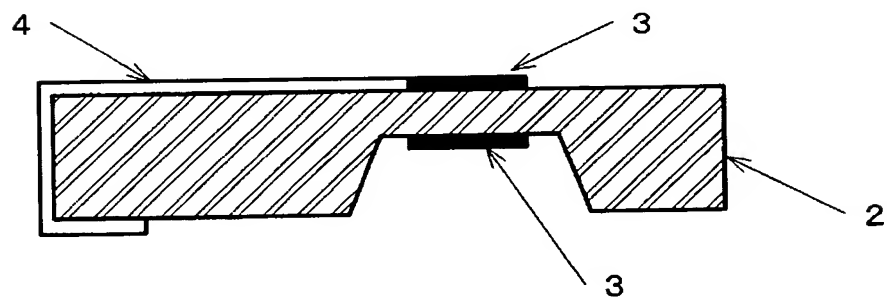


【図 2】

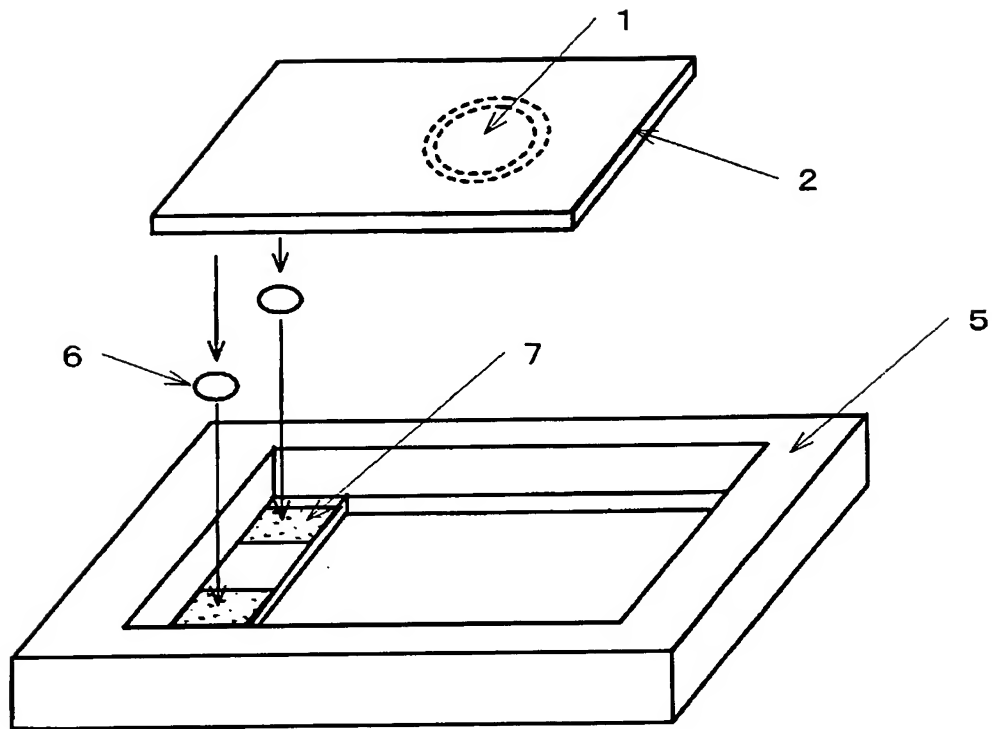
(a)



(b)

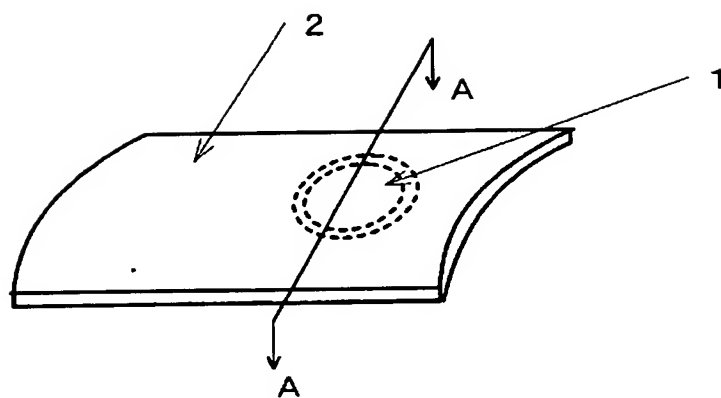


【図 3】

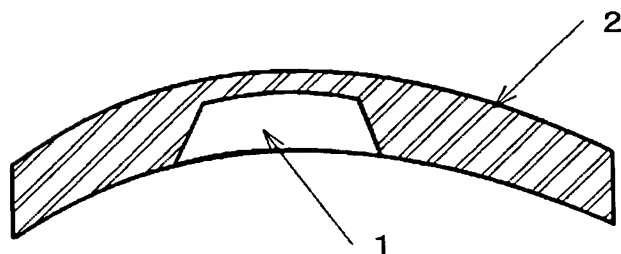


【図 4】

(a)



(b)



**【書類名】 要約書**

【目的】 経年変化特性及び振動特性を良好に維持する高周波用とした水晶振動子の保持構造を提供する。

【構成】 水晶片に穴部を設けて外周部よりも厚みの小さい振動領域を形成し、前記振動領域の両主面に形成した励振電極から前記水晶片の外周部二箇所に引出電極を延出してなる水晶振動子の保持構造において、前記外周部二箇所のうち一方は共晶合金によって電氣的・機械的に接続して固定端とし、前記外周部二箇所のうち他方はワイヤーボンディングによって電氣的に接続して自由端とした構成とする。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 2 - 2 4 2 1 4 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 2 3 2 4 8 3]

1 . 変 更 年 月 日

1 9 9 0 年 8 月 1 0 日

[変 更 理 由]

新 規 登 録

住 所

東 京 都 澁 谷 区 西 原 1 丁 目 2 1 番 2 号

氏 名

日 本 電 波 工 業 株 式 会 社